



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO

ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD

ESPECIALIZACIÓN EN ENDODONCIA

TEMA:

**Resistencia a la fractura en premolares con apertura ultra-
conservadora y tradicional.**

AUTOR:

Orozco Chávez Nelly Mariela

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
Especialista en Endodoncia**

TUTOR:

Dra. Ramos Andrade Kerstin Gianina

Guayaquil, Ecuador

1 de febrero 2023



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO
ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD
ESPECIALIZACIÓN EN ENDODONCIA
CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Orozco Chávez Nelly Mariela**, como requerimiento para la obtención del título de **Especialista en Endodoncia**.

TUTORA

f.

Dra. Ramos Andrade Kerstin Gianina

DIRECTOR DEL PROGRAMA

f. _____

Dra. Guerrero Ferreccio Jenny Delia

Guayaquil, al 1 del mes de febrero del año 2023



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO

ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD

ESPECIALIZACIÓN EN ENDODONCIA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Orozco Chávez Nelly Mariela**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **Resistencia a la fractura en premolares con apertura ultra-conservadora y tradicional** previo a la obtención del título de **Especialista en Endodoncia**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, al 1 del mes Febrero del año 2023

EL AUTOR (A)

f.

Od. Orozco Chávez Nelly Mariela



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO
ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD
ESPECIALIZACIÓN EN ENDODONCIA

AUTORIZACIÓN

Yo, **Orozco Chávez Nelly Mariela**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **RESISTENCIA A LA FRACTURA EN PREMOLARES CON APERTURA ULTRACONSERVADORA Y TRADICIONAL**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, al 1 del mes Febrero del año 2023

EL AUTOR (A)

f.

Orozco Chávez Nelly Mariela

UCSG - Universidad Católica x Correo: JENNY DELIA GUERR x D155056759 - TESIS NELLY U x

https://secure.urkund.com/old/view/148029427-281316-995859#q1bKLvayio7VUSrOTM/LTMTsxlTWyMqgFAA==

URKUND

Documento [TESIS NELLY URKUND.docx](#) (D155056759)

Presentado por nelly.orozca@cu.ucsg.edu.ec

Recibido jenny.guerrero01.ucsg@analysis.urkund.com

Mensaje Tesis Urkund Nelly [Mostrar el mensaje completo](#)

0% de estas 12 páginas, se componen de texto presente en 0 fuentes.

Lista de fuentes Bloques

Categoría	Enlace/nombre de archivo	
>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil / D55043555	<input type="checkbox"/>
Fuentes alternativas		
>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil / D55040165	<input type="checkbox"/>
Fuentes no usadas		

0 Advertencias. Reiniciar Compartir

RESISTENCIA A LA FRACTURA EN PREMOLARES CON APERTURA ULTRACONSERVADORA Y TRADICIONAL

INTRODUCCIÓN

Para realizar un tratamiento de conductos, existen tres etapas fundamentales; biomecánica, desinfección y obturación. Como parte fundamental de la biomecánica necesitamos partir de una cavidad de acceso que nos permita realizar los procedimientos necesarios de forma correcta, sin obstrucciones y lograr una adecuada conformación e irrigación. Un acceso correcto es fundamental para la instrumentación que vayamos a emplear en el paciente sea esta manual o mecanizada. 1

El tipo de acceso endodóntico puede ser un factor que altere la cantidad de estructura dental. 2, pero a su vez también es un factor importante la pérdida de paredes dentarias por caries 3, la pérdida de tejido como cúspides, techo de cámara pueden contribuir a una futura fractura.4

Una apertura tradicional nos permite una entrada recta y directa al conducto, en la actualidad tenemos como opción el acceso mínimamente invasivo, que minimiza la pérdida de estructura del diente y en teoría provoca menos fracturas en piezas endodónticas, la misma que se logra con fresas de pequeños calibres para conservar mayor estructura, pero a su vez representa mayores desafíos al momento de limpieza.5

La hipótesis planteada para la primera pregunta, que sería la que se prende responder en el presente estudio fue que ambas cavidades de accesos pueden presentar el mismo porcentaje de resistencia a la fractura.

Con la finalidad de demostrar la hipótesis planteada y por ende dar respuesta a la pregunta de investigación se planteó como objetivo general evaluar las fracturas fueras. Hacer un

AGRADECIMIENTO

Agradezco primero a Dios por la oportunidad de cumplir una meta más en mi vida. A mis padres por su apoyo permanente. A mis maestros por su entrega completa en las cátedras impartidas. A la Dra. Jenny Guerrero por su dedicación y trabajo constante para alcanzar la perfección en cada situación que se presenta. A la Dra. Kerstin Ramos por ser guía en este camino llamado posgrado.

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a mi familia quienes han sido pilar fundamental para la realización de este sueño. A mis padres gracias por la entrega total y dedicación durante estos años. A mi pequeño hijo por todo su amor, comprensión al ser mi motor de impulso diario. A DIOS porque sin él nada es posible.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	2
Problema a investigar.....	3
Justificación:.....	4
Objetivo general:	4
Objetivo específico:	4
<u>1</u> CAPÍTULO I.....	5
1.1 Marco Teórico	5
1.2 Factores que alteran la dureza destinaria.....	6
1.3 Preparación químico-mecánica	7
1.4 Objetivos de diseño:	8
1.4.1 Objetivos Biológicos:.....	8
1.4.2 Fuerzas masticatorias.....	9
1.5 Técnica Tradicional	9
1.6 Técnica ultraconservadora	10
1.6.1 Fractura	10
1.6.2 Tipos de Fractura.....	10
2 CAPÍTULO II.....	11
2.1 Marco Metodológico	11
2.2 Metodología de la Investigación	11
2.3 Diseño Metodológico	12
2.4 Objetos de Estudio	12
2.5 Población y Muestra	13
2.6 Población y muestra	13
2.7 Variables	13
2.8 Descripción de Variables.....	14

2.9	Operacionalización de variables	14
2.10	Recolección de Datos.....	15
2.11	Metodología de Análisis de Variables	18
2.12	Recursos y Materiales	18
3	CAPÍTULO III.....	20
3.1	Resultados y Discusión	20
3.2	Resultados	20
3.2.1	Análisis descriptivo de variables	20
3.3	Frecuencia de Fuerza.....	21
3.4	Resultados Estadísticos Descriptivo de la Fuerza	22
	Resultados Descriptivos de Ambos Grupos	23
3.5	Dispersión de Fuerzas Apertura Ultraconservadora	24
	Dispersión de Fuerzas Apertura Tradicional	24
	Resultados Estadísticos Descriptivos del Tiempo	25
	Dispersión de Tiempo.....	25
	Tabla Cruzada Tipo de Fractura y Apertura	26
	Tipos de Fractura por Apertura	27
	Correlación entre variables	27
	Correlación Fuerza - Fractura	28
	Correlación Tiempo – Fractura	29
	Correlación Apertura - Fractura	30
	Correlación Fuerza - Tiempo	32
	Comparación con el Grupo de Control.....	32
	Resultados estadísticos descriptivo del grupo de Control	32
	Diferencia de Medias Fuerza	33
	Tipos de Fracturas en los Grupos 1 y 2	33
	Discusión	34

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	36
Conclusiones	36
Recomendaciones	38
BIBLIOGRAFÍA	39
ANEXOS	41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 1. Diseño Metodológico.....	12
Tabla N° 2 Población y muestra.....	13
Tabla N° 3 Descripción de Variables.	14
Tabla N° 4 Operacionalización de variables.....	14
Tabla N° 5 Metodología de Análisis de Variables.	18
Tabla N° 6 Frecuencia de Fuerza.	21
Tabla N° 7 Resultados Estadísticos Descriptivo de la Fuerza.....	22
Tabla N° 8 Resultados Descriptivos de Ambos Grupos.	23
Tabla N° 9 Resultados Estadísticos Descriptivos del Tiempo.	25
Tabla N° 10 la Cruzada Tipo de Fractura y Apertura.	26
Tabla N° 11 Correlación Fuerza - Fractura.	28
Tabla N° 12 Correlación Tiempo – Fractura.....	29
Tabla N° 13 Correlación Apertura - Fractura.....	30
Tabla N° 14 Correlación Fuerza - Tiempo.....	32
Tabla N° 15 Resultados estadísticos descriptivo del grupo de Control.	32
Tabla N° 16 Diferencia de Medias Fuerza.	33

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1	Dispersión de Fuerzas Apertura Ultraconservadora.....	24
Figura N° 2	Dispersión de Fuerzas Apertura Tradicional.	24
Figura N° 3	Dispersión de Tiempo.	25
Figura N° 4	Tipos de Fractura por Apertura.	27
Figura N° 5.	Tipos de Fracturas en los Grupos 1 y 2.	33

RESUMEN

En el marco del posgrado de endodoncia en la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, se desarrolló la investigación para determinar la resistencia a la fractura en premolares tratados endodónticamente con apertura ultraconservadora y apertura tradicional, y como esta incide en los tipos de fracturas, la población de estudio se seleccionó de un universo de 100 piezas dentarias de los cuales se tomó una población de cuarenta y cinco piezas, sanas, sin fisuras, sin caries, extraídas con fines ortodónticos que fueron conservados y a los que se les realizó tratamiento endodóntico con apertura tradicional a un grupo de 20 piezas y con apertura ultraconservadora a otro grupo de 20 piezas y un grupo de control de 5 piezas sin tratamiento, a los dos grupos se los expuso a fuerza hasta que se fracturaran, con la finalidad de observar donde se producía la fractura, de lo que resultó que el 70% de las piezas endodonciadas con apertura ultraconservadora sufrieran fractura coronaria parcial, no hubo diferencia significativa entre los grupos con diferentes aperturas y los tipos de fracturas. No se encontraron correlaciones entre las variables fuerza, tiempo, apertura y tipo de fractura, se demostró que la correlación tiempo fuerza es positiva. La única diferencia relativamente considerable fue la fuerza media con la que se fracturaron los dientes sin tratamientos y los que, sin duda son otros factores además de los estudiados que determinan el tipo de fractura en los premolares.

Palabras claves: Fractura, fuerza, apertura ultraconservadora, apertura tradicional, premolares.

ABSTRACT

Within the framework of the postgraduate course in endodontics at the Santiago de Guayaquil Catholic University, research was carried out to determine the resistance to fracture in endodontically treated premolars with ultraconservative opening and traditional opening, and how this affects the types of fractures, the study was performed on premolars selected from a universe of 100 dental pieces, from which a population of forty-five pieces was taken, healthy, without fissures, without caries, extracted for orthodontic purposes, which were preserved and which underwent endodontic treatment with traditional opening. to a group of 20 pieces and with ultraconservative opening to another group of 20 pieces and a control group of 5 pieces without treatment, the two groups with treatment were exposed to force until they fractured, in order to observe where they produced the fracture, from which it turned out that 70% of the endodontic pieces with ultraconservative opening suffered on partial coronary fracture, there was no significant difference between the groups with different openings and types of fractures. No correlations were found between the variables force, time, opening and type of fracture, it was shown that the force-time correlation is positive. The only relatively considerable difference was the mean force with which the untreated and treated teeth fractured, which varied by 25% more in the untreated teeth. The force is relative and the dispersion in the entire studied population is high, without a doubt there are other factors besides those studied that determine the type of fracture in the premolars.

Keywords: Fracture, force, ultraconservative opening, traditional opening, premolars.

INTRODUCCIÓN

Para realizar un tratamiento de conductos, existen tres etapas fundamentales; biomecánica, desinfección y obturación. Como parte fundamental de la biomecánica necesitamos partir de una cavidad de acceso que nos permita realizar los procedimientos necesarios de forma correcta, sin obstrucciones y lograr una adecuada conformación e irrigación. Un acceso correcto es fundamental para la instrumentación que vayamos a emplear en el paciente sea esta manual o mecanizada. ¹

El tipo de acceso endodóntico puede ser un factor que altere la cantidad de estructura dental. ², pero a su vez también es un factor importante la pérdida de paredes dentarias por caries ³, la pérdida de tejido como cúspides, techo de cámara pueden contribuir principalmente a una próxima fractura coronal o radicular causando pérdida de la estructura dental.⁴

Una apertura tradicional nos permite una entrada recta y directa al conducto, en la actualidad tenemos como opción el acceso mínimamente invasivo, que minimiza la pérdida de estructura del diente y en teoría provoca menos fracturas en piezas endodonciadas, la misma que se logra con fresas de pequeños calibres para conservar mayor estructura, pero a su vez representa mayores desafíos al momento de limpieza.⁵

La hipótesis planteada fue que ambas cavidades de accesos pueden presentar el mismo porcentaje de resistencia a la fractura.

Con la finalidad de demostrar la hipótesis planteada se plantearon como objetivos las evaluaciones de los factores fuerza, tiempo y apertura que inciden en los tipos de fractura en premolares seleccionados, previa restauración de cada pieza antes de ejercer presión para la prueba de fractura.

El estudio se realizó en premolares con aperturas conservadoras y tradicionales, en 40 premolares superiores e inferiores, extraídos extraídos por fines ortodóntico entre el año 2021 y 2022 en consultorios privados en la ciudad de Guayaquil, con la finalidad de aportar con una investigación científica a la comunidad endodoncistas del país.

Además, contribuye a mostrar que apertura nos ayudará a preservar una pieza tratada endodónticamente sin presentar fracturas, manteniendo la misma en boca lo cual representará el éxito del tratamiento. El estudio también podrá beneficiar directamente a los pacientes que requieren tratamientos de endodoncia.

El desarrollo de la investigación se contiene en tres capítulos, el primero es el marco teórico, que en forma de ramificación va estructurando los conceptos, definiciones e investigaciones similares en los que se fundamenta la hipótesis de la investigación planteada.

El segundo capítulo establece el marco metodológico, se muestra el método de investigación, población de estudio y se describe la operacionalización de las variables que se estudian,

En el tercer capítulo se muestran los resultados obtenidos con gráficos y tablas, acompañado de la discusión que pretende exponer los resultados de esta investigación frente a la teoría expuesta y/o los resultados de similares investigaciones.

Para alcanzar el objetivo general, se plantearon los siguientes objetivos específicos: OE 1. Realizar un análisis descriptivo de las variables que provocan la fractura en premolares seleccionados. OE 2. Determinar la correlación entre las variables de estudio y su incidencia en la fractura de la pieza dentaria; OE 3. Comparar los resultados de los grupos.

1.1 Problema a investigar

Necesitamos información sobre qué apertura nos ayudaría en nuestra práctica diaria a disminuir la incidencia de fracturas en premolares tratados endodónticamente.

1.2 Justificación:

El presente estudio es de mucha importancia ya que contribuirá a obtener una óptica más clara al momento de realizar aperturas conservadoras o tradicionales en premolares superiores e inferiores, el cual nos ayudará a mostrar que apertura contribuye a preservar tejido dentario, así como conformar y desinfectar de forma óptima.

Al finalizar el tratamiento endodóntico se ejercerá presión sobre dichas piezas para simular fuerzas oclusales al momento de la masticación, analizando el tiempo, ubicación de fractura, la fuerza requerida que es necesaria para presentar una fractura y encontrar si hay diferencias significativas entre ambas aperturas, información que será de ayuda para que las futuras generaciones tengan conocimiento de las ventajas, desventajas, equipos que se necesitan emplear en estas dos aperturas.

1.3 Objetivo general:

Definir el tipo acceso endodóntico adecuado para prevenir o disminuir la incidencia de fracturas radiculares.

1.4 Objetivo específico:

- 1.- Identificar cantidad de estructura eliminada en el acceso de apertura de los dientes.
- 2.- Compara los accesos endodónticos.
- 3.- Analizar la cantidad de fuerza ejercida en el momento de la fractura en los dientes premolares simulando la función masticatoria.
- 4.- Medir el tipo de forma de la fractura originada por la fuerza ejercida en los dientes premolares.
- 5.- Analizar la extensión de la fractura originada por la fuerza ejercida en los dientes premolares.

CAPÍTULO I

1.1 Marco Teórico

Las causas más comunes que producen la pérdida de una pieza dental son: caries, enfermedad periodontal y fracturas, esta última suele darse en dientes previamente endodonciados.⁶

También debilita los tejidos duros el perder paredes axiales que es frecuente en piezas que necesitan tratamiento de conductos.⁶ Joynt et al. Aseguran que el acceso oclusal reduce la resistencia mecánica en un 20% y al eliminar las crestas marginales se reduce la resistencia 2,5 veces, lo que resulta en una reducción general del 46%, si se da el caso de pérdida de ambas crestas marginales la resistencia disminuye en un 63%.⁷

El tratamiento de conductos consta de varios pasos para poder mantener la o las piezas dentales en función y prevenir o tratar la periodontitis apical. La prioridad es acceder, instrumentar y limpiar el sistema de conductos lo cual nos permitirá la correcta obturación de los mismo, permitiendo el funcionamiento habitual de las piezas tratadas.⁸

La cavidad de acceso es fundamental para realizar un tratamiento de conductos, es el periodo técnico más importante, ya que se puede comprometer el tratamiento si este es mal realizado. El acceso inapropiado puede hacer que los conductos se dejen sin tratar, mal desinfectados, difíciles de instrumentar y obturar, llevando al tratamiento al fracaso.⁹

Tenemos diferentes tipos de aperturas, entre las más usadas esta la tradicional y la conservadora.

La investigación pretendió dar respuesta a las siguientes preguntas: ¿Con que fuerza y en qué tiempo se fracturan los premolares endodonciados con aperturas ultraconservadoras y tradicionales?, ¿Cuáles son las ventajas y desventajas del tratamiento endodóntico con apertura ultraconservadora?, ¿Es conveniente el tratamiento con apertura ultraconservadora?, ¿Qué equipos se requiere para apertura ultraconservadora?

1.2 Factores que alteran la dureza dentinaria

Desde hace muchos años se viene estudiando los factores que pueden producir un cambio en la dentina, en 1972 Herfer y col. realizaron un estudio sobre el cambio de contenido de humedad en dientes vitales y endodonciados; encontrando como resultado que los dientes despulpados contenían el 9% menos de humedad total en las fibras colágenas con respecto a los tejidos duros de los dientes vitales. ¹⁰

En el año de 1981 Lewinstein y Grajower, realizaron un estudio sobre la dureza de la dentina en dientes endodonciados vincularon la pérdida de humedad producto del tratamiento de conducto como el motivo que producía contracción en el tejido y provocaba tensiones que resultarían en una fisura en las piezas dentarias. ¹¹

En 1992 Huang y col realizaron diferentes pruebas en dientes vitales y no vitales para determinar el efecto que produce la disminución de humedad en una pieza endodonciada, sometieron dichas piezas a diferentes pruebas mecánicas como: compresión, impacto, tensión indirecta y obtuvieron ciertas conclusiones:

- La deshidratación disminuía la flexibilidad de la dentina y aumentaba la dureza.
- Los dientes endodonciados mostraron menor límite proporcional a la compresión y menor módulo de elasticidad que los dientes vitales.
- Las pruebas compresivas dieron como resultado que alrededor del 50% de los dientes endodonciados mostraban mayor deformación plástica que los dientes vitales.
- Los resultados determinan que la deshidratación de la dentina parece no debilitar la estructura dentinaria en fortaleza y dureza. ¹²

En 1994 Papa y col realizaron un estudio sobre el contenido de humedad de los dientes vitales frente a los tratados con endodoncia, emplearon tejido dentinario de dientes endodonciados recién extraídos, así también de

los dientes contrarios vitales y observaron que la disminución del contenido de humedad fue de tan solo un 2.05% lo que no representa estadísticamente una diferencia significativa, por ello sugirieron que las alteraciones en las propiedades físicas del diente no es producto de la disminución del contenido de humedad, dando valor a mantener la mayor cantidad de dentina. ¹³

La dentina tiene tres propiedades físicas muy importantes como son el módulo de elasticidad el mismo que se relaciona a la vertiente de la curva de tensión y torsión, el límite proporcional o dureza tensional, la cual se entiende como la tensión que sobrepasa el límite proporcional de la torsión y la dureza compresiva, que es el aumento de tensión que el material es capaz de resistir antes de fracturarse. ¹⁴

1.3 Preparación químico-mecánica

El papel que cumplen los microorganismos en las patologías pulpares y periradiculares es muy importante, por eso necesitamos limpiar el sistema de conductos radiculares para disminuir la cantidad de microorganismos existentes en los mismos.

Para lograrlo necesitamos acción química (irrigante), mecánica (instrumentación) y medicamentos intraconductos temporales. ¹⁵

El objetivo principal del tratamiento de conductos es evitar enfermedad periradiculares o ayudar a la cicatrización en los casos donde ya exista una.

Un punto importante del tratamiento de conductos es crear espacio adecuado para la libre circulación del irrigante, sin alterar la anatomía del mismo preservando tejido dentario y tener una tasa de éxito alta con un buen pronóstico a largo plazo, conservando sus piezas naturales con total función y estética. ^{16 17}

Ciertos factores mejoran el pronóstico de forma significativa como; no presentar radiolucidez periapical preoperatoria, relleno radicular sin espacios,

no extenderse con la obturación y una restauración coronal hermética libre de filtraciones.¹⁸

Durante los últimos años se ha experimentado múltiples avances en la tecnología aplicada a las limas para llevar a cabo el tratamiento de conductos, sean estas manuales o mecanizadas y equipos que mejoran el efecto de los irrigantes, pero la planificación del tratamiento sigue siendo el mismo, basándonos en el artículo clásico Herbert Schilder ¹⁹ este ha sido como una perspectiva ideal para manejar el sistema de conductos, estableció objetivos generales que se podían considerar por separado.

1.4 Objetivos de diseño:

- Conformar en forma cónica que se estrecha hasta el vértice.
- En la sección transversal el diámetro debe ir estrechándose hasta nivel apical.
- Debe mantenerse la forma inicial del conducto.
- Mantener en su posición original el foramen apical y no debe agrandarse.

1.4.1 Objetivos Biológicos:

- La instrumentación debe ser limitada a la longitud de los conductos
- No extruir desechos del interior del conducto hacia los tejidos periapicales.
- Lograr la eliminación de todo tejido de los conductos.
- Crear espacio adecuado para la colocación de medicación temporal.
- Llevar a cabo el tratamiento en una sola cita o realizar la limpieza y conformación en la primera cita.

1.4.2 Fuerzas masticatorias

Los dientes durante la masticación reciben fuerzas oclusales, esta fuerza se distribuye a través del ligamento periodontal, hueso alveolar y a las estructuras de soporte del cráneo. Dicha fuerza localizada sobre los dientes maxilares alcanzaría a distribuirse a todos los componentes faciales sin concentración de tensión excesiva en el hueso alveolar.

Las fuerzas máximas se dan en mayor proporción en molares que en incisivos.²⁰ Sultana et al informaron que la fuerza oclusal en la zona de molares fue de 431N y en la zona de incisivos fue de 32,5N.²¹

1.5 Técnica Tradicional

Principio básico de las cavidades es lograr acceso en línea recta⁴, para mejorar la eficacia de la instrumentación, eliminar todo tejido pulpar coronal (vital o necrótico)¹⁷ y evitar complicaciones.²²

El acceso endodóntico parte de eliminación de caries o restauraciones existentes, respetando tejido que se encuentre sano.

Este tipo de cavidades está definido principalmente por la forma de la cámara pulpar de la pieza a tratar, el techo es retirado en su totalidad para poder ingresar de forma recta, directa sin obstáculos a los conductos, se elimina dentina pericervical y se amplía los mismos.

Examinar el piso de la cámara es fundamental, nos ayuda a revelar pistas sobre la localización de ubicación de entrada de conductos y el tipo de sistema de conductos.¹⁷

Este tipo de aperturas nos ayuda a prevenir complicaciones, iatrogenias como desviarnos de conductos y alterar su anatomía, fractura de instrumentos etc.

Según autores este acceso da lugar a la pérdida de estructura resultando en una disminución a la resistencia a la fractura.²³

El eliminar tejido duro provoca disminución de la fuerza de los dientes y aumenta la flexión de las cúspides sometidas a cargas oclusales.²⁴

La apertura inicial en premolares superiores se realiza en la fosa central es en forma oval o forma de hendidura estrecha en sentido mesiodistal ancha en sentido vestibulopalatino.

1.6 Técnica ultraconservadora

La cavidad endodóntica conservadora ayuda a minimiza la eliminación de estructura dental, se inspira en conceptos mínimamente invasivos, preserva cierta parte del techo de la cámara pulpar y dentina pericervical (PCD)^{4 2}. La PCD mide 8mm,4mm coronal y 4mm de la cresta ósea²⁵, la conservación de PCD es asociada con la supervivencia de la pieza a largo plazo²² ya que esta área es muy importante para la distribución de las fuerzas oclusales a la raíz del diente²⁵.

1.6.1 Fractura

Son rupturas que se producen en piezas dentarias pueden darse en el esmalte, dentina con o sin exposición pulpar.¹⁷

1.6.2 Tipos de Fractura

Fractura coronal parcial (fractura corona sin complicaciones). Una fractura confinada a esmalte y dentina sin exposición pulpar

Fractura coronal total (fractura corona complicada). Una fractura confinada a esmalte y dentina con exposición pulpar.

Fractura radicular. Una fractura de la raíz. involucrando dentina, pulpa y cemento. La fractura puede ser horizontal, oblicua o una combinación de ambos.²⁶

CAPÍTULO II

2.1 Marco Metodológico

2.2 Metodología de la Investigación

El estudio se enmarcó en el enfoque cuantitativo, porque los estudios cuantitativos, siguen pasos en forma sistemática y ordenados, no se saltan los pasos y los resultados son objetivos, cuantificables y observables.

El alcance del estudio fue en un primer momento exploratorio, pues a la búsqueda de investigaciones similares se nota carencia de estudios que se hayan hecho sobre este tema, siguiendo con el alcance, la investigación fue de alcance descriptivo de corte transaccional o transversal, es decir que se estudiaron los objetos en un solo momento, se recogieron los datos de ese único momento y también fue de alcance correlacional, ya que se relacionaron las variables independientes sobre la variable dependientes, de las variables independientes solo se manipuló una variable, el tipo de apertura, dos variables no fueron manipuladas, la fuerza y el tiempo, se tomaron los resultados de la correlación entre las variables, cabe entonces enfatiza en que el estudio no alcanzó un análisis causal, es decir no se explican las razones, causas o motivos de los resultados obtenidos, solo se informa la correlación.

Por tanto, el diseño de la investigación fue experimental, pues la esencia del experimento es que requiere la manipulación intencional de una acción para analizar los posibles resultados, es decir que se habla de experimentación cuando en el estudio se manipulan una o más variables independientes, para analizar los efectos en la o las variables dependientes.

En este caso se estudiaron tres variables independientes: fuerza, tiempo y tipo de apertura en el tratamiento endodóntico, la variable que se manipuló fue el tipo de apertura, las otras dos variables fuerza y tiempo no se manipularon, se operacionalizaron hasta que se logró la fractura del diente objeto de estudio. Cabe señalar que se relacionaron las variables para observar la reacción que se produjo al relacionarlas, para esto se trabajó con

dos grupos, de 20 elementos cada grupo, a cada grupo se le evaluó las variables independientes, fuerza, tiempo y tipo de apertura, para conocer el comportamiento de estas en la variable dependiente fractura, para conocer a su vez como resultado el tipo de fractura.

Además, el diseño incorpora un grupo de control con una población de cinco elementos de estudio, la variable que se controla es tipo de apertura, el grupo de control no cuenta con apertura, son piezas sin tratamiento endodónico. Tal como se muestra el diseño en la siguiente tabla.

2.3 Diseño Metodológico

Tabla N° 1 1.
Diseño Metodológico.

Grupos	Variables Independientes	Variables Dependientes	Resultados
	X	Y	O
G1	X1 Fuerza	Y1 Fractura	O1 Fractura Total
	X2 Tiempo		O2 Fractura Parcial
	X3 Apertura UC		O3 Fractura Coronaria
G2	X1 Fuerza	Y2 Fractura	O1 Fractura Total
	X2 Tiempo		O2 Fractura Parcial
	X3 Apertura AT		O3 Fractura Coronaria
GC	X1 Fuerza	Y3 Fractura	O1 Fractura Total
	X2 Tiempo		O2 Fractura Parcial
	X3 Sin apertura		O3 Fractura Coronaria

2.4 Objetos de Estudio

Los objetos de estudio son las piezas dentarias premolares superiores e inferiores extraídas con fines ortodónticos, que luego de su extracción se los mantuvo en formalina al 10% hasta el momento del estudio, estos objetos de estudios fueron tratados endodónticamente fuera de la cavidad bucal, se aislaron 5 piezas dentarias, a los que no se les dio tratamiento endodóntico para que fueran el grupo de control.

2.5 Población y Muestra

El estudio se realizó en la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, en la escuela de Posgrado de Endodoncia, durante el posgrado de endodoncia, entre los años 2021 a 2022.

Los objetos estudiados, llamados “piezas dentarias” se tomaron de un universo de 100 piezas, se seleccionó una población de 45 piezas, a criterio del investigador, las cuales se dividieron al azar en tres grupos, dos grupos de estudio y un grupo de control

2.6 Población y muestra

Tabla N° 2
Población y muestra.

Objetos de Estudio: Piezas dentarias						
Universo	Población	Muestra	Población de estudio	Grupo 1	Grupo 2	Grupo Control
100	45	100%	45	20	20	5

Los criterios de selección de población a estudiar fueron: Premolares superiores o inferiores, sanos sin caries, sin fisuras, sin fracturas, con ápices cerrados. Piezas dentarias extraídas con fines ortodóntico, a los que se les hizo tratamientos fuera de la cavidad bucal, con apertura tradicional un grupo y apertura ultraconservadora otro grupo y un tercer grupo denominado grupo de control al que no se le realizó tratamiento endodóntico.

2.7 Variables

Se estudiaron cuatro variables, en las tablas que siguen a continuación se describen y se operacionalizan las variables.

2.8 Descripción de Variables

Tabla N° 3
Descripción de Variables.

Variables	Descripción		
	Correlación	Tipo	Definición
Apertura	Independiente	Cualitativa binaria/diatómica	Tipo de apertura
Tiempo	Independiente	Cuantitativa continua/escala	Tiempo que se aplica una fuerza para que se quiebre
Fuerza	Independiente	Cuantitativa continua/escala	presión ejercida sobre las piezas tratadas hasta su ruptura
Fractura	Dependiente	Cualitativa nominal	Tipo de fractura

2.9 Operacionalización de variables

Tabla N° 4
Operacionalización de variables.

Variables	Operacionalización		
	medida	Operacionalización	Técnica
Apertura	1: Apertura Ultraconservadora apertura 2: Apertura tradicional 3: Sin apertura.	Se realiza el tratamiento endodóntico a los premolares seleccionados extraídos, como si fuere en la misma boca.	Tratamiento endodóntico ultraconservador grupo 1 y tratamiento tradicional grupo 2 y un grupo de control sin tratamiento endodóntico
Tiempo	Reales positivos medidos en segundos	Se mide el tiempo desde que se inicia a ejercer la fuerza hasta que se logra la fractura.	Cronometro

Fuerza	Reales positivos medidos en Newtons	Con la ayuda de la maquina se coloca la punta activa en el centro de la corona	Máquina de comprensión con anillo de carga Humboldt H 4454-100
Fractura	1: Fractura Coronaria Parcial 2: Fractura Coronaria Total 3: Fractura radicular 4:1mmdebajoLAC	Se ejerce fuerza y se espera el tiempo necesario hasta que se fractura el diente.	Observación directa.

2.10 Recolección de Datos

Procedimiento. Se incluyeron un total de 100 premolares humanos (superiores e inferiores) sanos e intactos extraídos por fines ortodónticos, estos dientes se almacenaron en formalina al 10%, luego fueron examinados bajo microscopio electrónico para descartar los que se encontraban fisurados.

Los dientes que se incluyeron en el estudio se los dividió en tres grupos, dos grupos estudio y un grupo control: en el grupo uno se realizó el tratamiento endodóntico con apertura ultraconservadora (Grupo AC) y el otro grupo con apertura tradicional (Grupo AT).

Una sola operadora, estudiante de posgrado de endodoncia realizó las cavidades de acceso endodóntico, localización del o los conductos radiculares, preparación, obturación.

Todo el procedimiento se realizó bajo magnificación con la ayuda de microscopio electrónico. Las cavidades de acceso fueron realizadas con fresas redondas de diamante #2 y fresa endoZ montada en una pieza de mano de alta velocidad.

Para el grupo de apertura AC con la ayuda de la fresa redonda #2 se accedía a todos los dientes por medio de la fosa central y se extendía solo apicalmente, manteniendo una considerable parte de techo de la cámara pulpar.

El grupo AT las cavidades de acceso se realizaron con fresa redonda de diamante #2 y luego con fresa endoZ se eliminó el techo de la cámara pulpar obteniendo una entrada recta y directa a los conductos. Los conductos fueron ubicados con la ayuda de un explorador endodóntico DG 16.

Con la apertura realizada se procede con el tratamiento de conductos, se instrumentan los conductos con limas WaveOne Gold (Dentsply Sirona, Maillefer) Small y Primary a longitud de trabajo, se irriga con 30ml de hipoclorito de sodio al 2.5% y con punta de irrigación Navitip amarilla 30G (Ultradent) insertada a 3mm menos de la longitud de trabajo. Se secan los conductos con puntas de papel Primary (WOG Dentsply Sirona, Maillefer).

Las muestras se llenaron con conos de gutapercha Primary (WOG Dentsply Sirona, Maillefer), y con cemento AH Plus (Dentsply Sirona), utilizando la técnica de condensación vertical, con la ayuda de la punta transportadora de calor Downpack de Calamus (Dentsply Maillefer) se corta el cono de gutapercha a 4mm de la longitud de trabajo y se condensa con la ayuda de un atacador de Machtou (Dentsply Maillefer).

Con la ayuda de Backfill (Calamus Dentsply Maillefer) inyectamos por incrementos la gutapercha termoplastificada hasta llenar los conductos.

Con una bolita de algodón empapada en alcohol al 70% limpiamos la cámara pulpar de todas las piezas tratadas con el fin de eliminar el cemento que quedó en las paredes.

Las cavidades de acceso se llenaron de ácido grabador 37% (grabador scotchbond 3m) se enjuagó con agua, se secó con aire y se colocó una capa de bonding (3m ESPE single bond 2) y se fotocuró por 20 seg.

Se aplicó resina fluida Bulk (3M™ Filtek™ Bulk Fill Flowable Restorative) hasta sellar la cavidad.

Una vez terminados los tratamientos de conductos se procedió a preparar las muestras para realizar el estudio de fuerza sobre ellas. Para simular el ligamento periodontal y el hueso alveolar se sumergió las raíces de los

dientes en cera para formar una capa de aproximadamente 0.2mm. Luego en un molde cilíndrico con la forma del acople lugar donde se realizará la fuerza, se introdujeron las raíces y se colocó resina acrílica autopolimerizable (Resina Acrílica Autopolimerizable Veracril®, Opti-Cryl® DPFTPT-020) una vez fraguado se retiraron los dientes para poder eliminar toda la capa de cera y en lugar de esta se inyectó material de impresión a base de silicona 3M ESPE (Express™ XT Ligth body).

Todas las muestras se colocaron en una máquina de compresión con anillo de carga (Humboldt H 4454-100) muestra por muestra se montó en un adaptador de fuerza angulado a 30° con respecto al eje longitudinal del diente para ejercer fuerza de compresión continua utilizando cabezal circular de acero para transmisión de fuerza con un extremo de punta redondeada de 4mm hasta que se dio la falla de forma audible o visible.

Procesamiento de Datos. Del procedimiento descrito anteriormente se dejaron registros fotográficos que se anexan al documento, sobre los datos resultantes, fueron recogidos a mano, verificados e ingresados en una hoja de cálculo Excel y luego pasados al programa estadístico IBM SPSS Versión 26. De acuerdo al tipo de variable, se analizaron los datos, así tenemos que las variables categóricas se describieron con moda, mediana, frecuencia y desviación estándar y se graficaron mediante gráficos de pastel y de barras; y las variables cuantitativas se describieron mediante promedios, rangos y desviaciones estándar, graficándose la dispersión.

Para la relación entre las variables fuerza-fractura se determina la correlación de Spearman debido a que se trata de variables cuantitativas (tiempo, fuerza) con cualitativa (fractura) y se trata del análisis de 45 datos.

Para saber si hay efecto significativo de la variable tipo de apertura, en la variable fractura se busca una tabla de contingencia que relacione las variables cualitativas o no categóricas, y se realiza la prueba de chi cuadrado

Las condiciones para la elección de prueba de correlación de las variables cuantitativas (tiempo y fuerza) son que ambas sigan una distribución normal y número de observaciones, por tal motivo para la relación entre las variables tiempo-fuerza se determina la correlación de Pearson debido a que

se trata de variables cuantitativas (tiempo, fuerza) y se trata del análisis de 45 datos.

Se formulan hipótesis estadísticas: nula (Ho) y alternativa (Ha) para cada prueba estadística que se realiza por variable o relación de variables a analizar. El intervalo de confianza es del 95% y 99% dependiendo del caso.

Además, se utilizaron las tablas descriptivas no paramétricas de chi cuadrado para establecer el mayor de frecuencias porcentual para las variables que se relacionan. También se determinó la significancia de correlación entre variables para aprobar o rechazar las hipótesis alternativas o nula de significancia de correlación, de la siguiente manera:

2.11 Metodología de Análisis de Variables

*Tabla N° 5
Metodología de Análisis de Variables.*

Variable por analizar	Condición	Prueba por realizar	Hipótesis Estadística
apertura-fractura	2 cualitativas	chi cuadrado	Ho3: efecto significativo Ha3: independientes
Tiempo-fractura	1cuali-1cuanti; 40 datos	Spearman	Ho4: no existe correlación Ha4: existe correlación
Fuerza-fractura	1cuali-1cuanti; 40 datos	Spearman	Ho5: no existe correlación Ha5: existe correlación
Tiempo-fuerza	2 cuanti; normalidad;40datos	Pearson	Ho6: no existe correlación Ha6: existe correlación

2.12 Recursos y Materiales

Equipos

- ✓ Motor endodóntico Sistema Rotatorio x-smart plus
- ✓ Lámpara luz led elipar DEEPCURE-L 3m
- ✓ Microscopio Dental Ziess
- ✓ CALAMUS DUAL Kit Sistema de Obturación

- ✓ Máquina de compresión co-anillo de carga Humboldt H 4454-100

Materiales e insumos:

- ✓ Limas 10 de 25 mm M-ACCESS
- ✓ Limas mecanizadas WAVE ONE GOLD 25mm SMALL
- ✓ Limas mecanizadas WAVE ONE GOLD 25mm PRIMARY
- ✓ Hipoclorito de sodio 2.5%
- ✓ Jeringa 5ml descartable
- ✓ Punta de irrigación NAVITIP YELLOW 21mm (IRRIGACION LATERAL)
- ✓ AH Plus: Cemento Sellador – Dentsply
- ✓ Cono papel Wave One Gold, PRIMARY Dentsply Maillefer
- ✓ Conos de gutapercha Wave One Gold PRIMARY Dentsply Maillefer
- ✓ Fresas redondas de diamante #2
- ✓ Fresa endodontica EndoZ Dentsply Sirona
- ✓ Explorador Endodóntico DG16 Dentsply Maillefer
- ✓ Condensador endodóntico Machtou Dentsply Maillefer
- ✓ Resina Fluida Filtek™ Bulk Fill Flowable Restaurador
- ✓ Bonding 3M™ Adper™ Single Bond Plus Adhesive
- ✓ Micro aplicadores Super fine
- ✓ Acrilico autopolimerizable (transparente) polvo liquido Veracril®
- ✓ Material de impresión liviano EXPRESS XT LILA LIGHT BODY 3M
- ✓ Cera rosada P/BASE LAMINA

CAPÍTULO III

3.1 Resultados y Discusión

3.2 Resultados

3.2.1 Análisis descriptivo de variables

Los elementos estudiados fueron 45 piezas dentarias de una población, correspondiente al 100% de la población seleccionada de un universo de 100 piezas, extraídas para fines ortodónticos en la Escuela de posgrado de la Universidad Católica de Guayaquil en el posgrado de endodoncia entre el año 2021 y 2022.

Lo que se estudió fue el tipo de fractura que sufren estas piezas dentarias al someterlas a cierta fuerza y en cierto tiempo, al haber estado sometidas a tratamientos endodónticos por cavidades diferentes, para lo que se distribuyeron las 45 piezas estudiadas en tres grupos, a un grupo (G1) se le realizó la apertura ultraconservadora, al otro grupo (G2) la apertura tradicional y al tercer grupo denominado grupo control (GC) no se le realizó tratamiento por lo tanto no se realizó apertura alguna.

Al procesar los datos mediante la estadística descriptiva obtenemos lo siguiente:

Fuerza: Frecuencia: Conforme se observa en la tabla siguiente y en gráfico, la fuerza más frecuente utilizada hasta provocar la fractura, en ambas aperturas, fue de 711 newton, correspondiente a 8 piezas, equivalente al 20% de las piezas, seguida de la fuerza de 800 newton, con 6 piezas, equivalente al 15% de las piezas y en tercer lugar tenemos a 4 piezas que se fracturaron con una fuerza de 889 newton.

3.3 Frecuencia de Fuerza

Tabla N° 6
Frecuencia de Fuerza.

	Fuerza Newton	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	533	1	2,5	2,5
	622	1	2,5	5
	662	1	2,5	7,5
	710	2	5	12,5
	711	8	20	32,5
	800	6	15	47,5
	880	1	2,5	50
	889	4	10	60
	890	1	2,5	62,5
	970	1	2,5	65
	978	3	7,5	72,5
	1060	1	2,5	75
	1067	3	7,5	82,5
	1150	1	2,5	85
	1240	1	2,5	87,5
	1333	2	5	92,5
	1510	1	2,5	95
	1600	1	2,5	97,5
	1777	1	2,5	100
	Total	40	100	

Sobre otros resultados descriptivos de la variable fuerza aplicada hasta la fractura de los premolares, en ambos grupos, esto es tanto en las piezas con tratamiento endodóntico con apertura ultraconservadora como apertura tradicional, tenemos, como se muestra en la tabla siguiente, que la fuerza mínima aplicada en ambos grupos fue de 533 newton, mientras la fuerza máxima fue de 1777 newton, con un rango de 1244 newton. También observamos que la desviación, es decir, la dispersión de fuerzas, con respecto a la media fue de 275.99 newton, siendo la media 928.97 newton. Esto nos indica una dispersión alta, poca concentración en la media, como además observaremos en el gráfico de dispersión de fuerza.

3.4 Resultados Estadísticos Descriptivo de la Fuerza

Tabla N° 7

Resultados Estadísticos Descriptivo de la Fuerza.

	Estadísticos descriptivos						
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación	Variación
Fuerza Newton	40	1244,00	533,00	1777,00	928,9750	275,99298	76172,128
N válido (por lista)	40						

De acuerdo con la siguiente tabla, se puede apreciar una mínima diferencia entre los datos estadísticos de los dos grupos, la media con la que se fractura el diente con apertura ultraconservadora es de 910 newton, mientras que con apertura tradicional es de 906 newton. De igual forma la fuerza mínima con apertura ultraconservadora es de 622 newton, mientras con apertura tradicional la fuerza mínima fue de 533 newton, el máximo 1510 newton y con apertura ultraconservadora 1777. Newton, existiendo una relativa mínima diferencia, usándose mayor fuerza para fracturar el diente en los dientes tratados con apertura ultraconservadora.

Resultados Descriptivos de Ambos Grupos

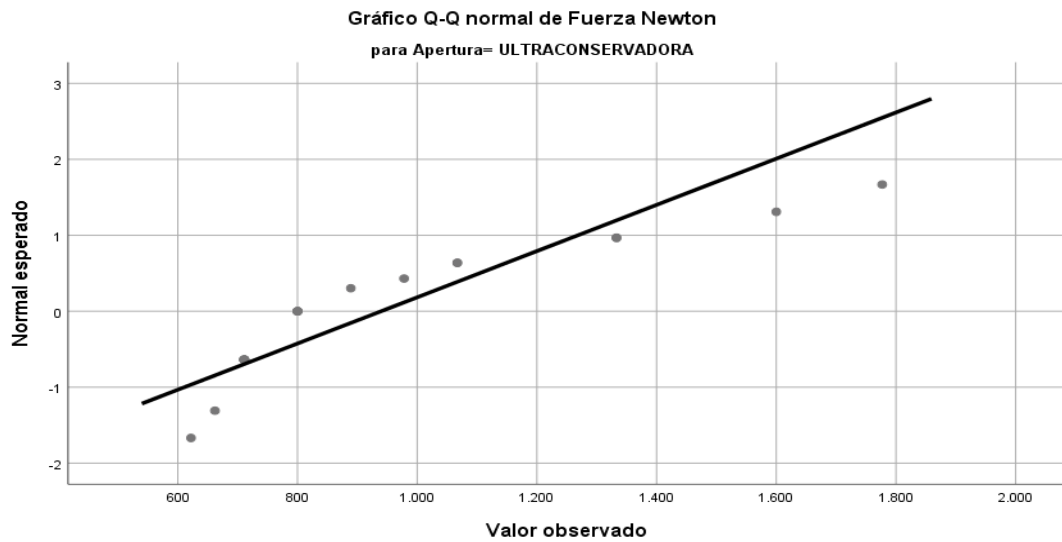
Tabla N° 8
Resultados Descriptivos de Ambos Grupos.

		Descriptivos		Estadístico	Desv. Error
Fuerza Newton	Apertura				
	ULTRACONSERVADORA	Media		939,7000	73,49941
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	785,8640	
			Límite superior	1093,5360	
		Media recortada al 5%		910,8333	
		Mediana		800,0000	
		Varianza		108043,274	
		Desv. Desviación		328,69937	
		Mínimo		622,00	
		Máximo		1777,00	
		Rango		1155,00	
		Rango intercuartil		356,00	
		Asimetría		1,423	,512
		Curtosis		1,189	,992
		TRADICIONAL	Media		918,2500
	95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	815,6407	
			Límite superior	1020,8593	
	Media recortada al 5%		906,7778		
	Mediana		889,0000		
	Varianza		48067,882		
	Desv. Desviación		219,24389		
	Mínimo		533,00		
	Máximo		1510,00		
Rango			977,00		
Rango intercuartil		306,25			
Asimetría		,905	,512		
Curtosis		1,683	,992		

De igual manera, si observamos los gráficos que se muestran a continuación, notamos una mayor concentración en la media de fuerza con la apertura tradicional, lo que nos indica que la mayoría de los dientes se fracturaron con fuerzas cercana a la media. Esto, aunque con poca diferencia nos muestra una ventaja relativa al usar el tratamiento con apertura ultraconservadora.

3.5 Dispersión de Fuerzas Apertura Ultraconservadora

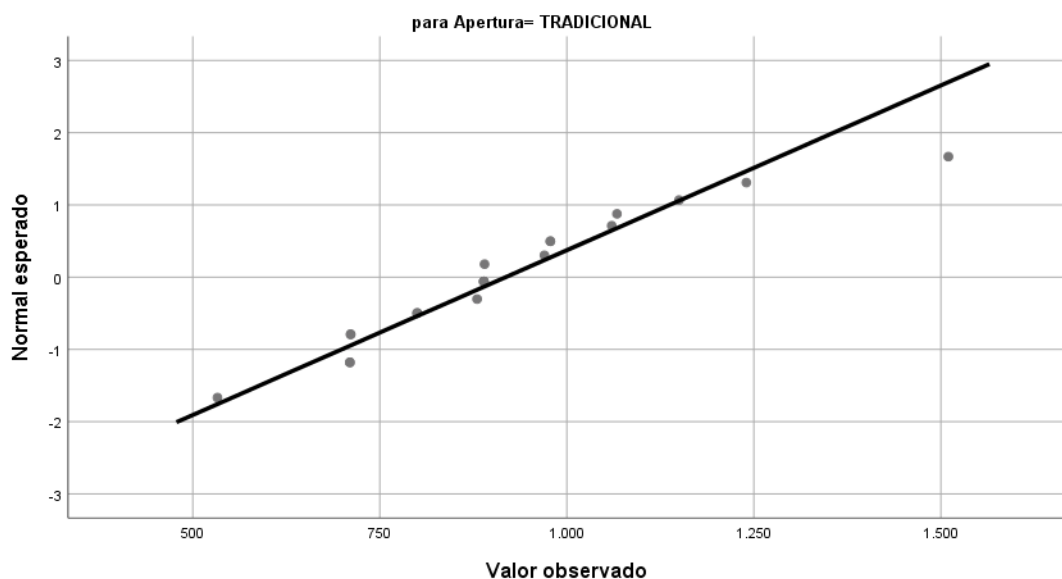
Figura N° 1
Dispersión de Fuerzas Apertura Ultraconservadora.



Dispersión de Fuerzas Apertura Tradicional

Tiempo. Sobre la frecuencia con la que se repite el tiempo en el que se fractura, no hay nada que observar, ya que cada pieza se fracturó en tiempo distinto, los datos descriptivos del tiempo son como se indica en la tabla: el tiempo mínimo con el se fracturó una pieza dentaria fue de 14.89 seg, el tiempo máximo de 106.00 seg., con un rango de 91.11 seg., la media fue

Figura N° 2
Dispersión de Fuerzas Apertura Tradicional.



de 30.67 seg., la desviación, es decir la dispersión de tiempo con relación a la media fue de 15.98 seg.

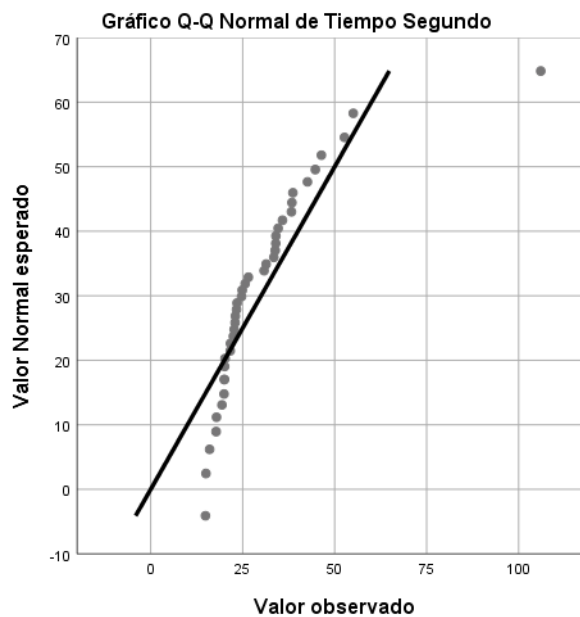
Resultados Estadísticos Descriptivos del Tiempo

Tabla N° 9
Resultados Estadísticos Descriptivos del Tiempo.

Estadísticos descriptivos							
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación	Variación
Tiempo Segundo	40	91,11	14,89	106,00	30,3675	15,98234	255,435
N válido (por lista)	40						

Dispersión de Tiempo

Figura N° 3
Dispersión de Tiempo.



Fractura. Sobre los tipos de fracturas que se dieron en el experimento, se observa que prevaleció la fractura coronaria parcial con el 70% en los tratamientos endodónticos con apertura ultraconservadora y 50% en los tratamientos endodónticos con apertura tradicional. Sobre la fractura coronaria total, el 10% de las piezas correspondieron al tratamiento con apertura ultraconservadora y el 15% se dio en tratamientos con apertura tradicional, en cuanto a la fractura radicular, el 15% se dio en las piezas dentarias con tratamiento endodóntico con apertura ultraconservadora mientras que el 35% en piezas con apertura tradicional.

Tabla Cruzada Tipo de Fractura y Apertura

Tabla N° 10
la Cruzada Tipo de Fractura y Apertura.

			Coronaria Parcial	Coronaria Total	Radicular	1mm debajo LAC	Total
Apertura	UCONSERVADORA	Recuento	14 ^a	2 ^a	3 ^a	1 ^a	20
		% dentro de Apertura	70,0%	10,0%	15,0%	5,0%	100,0%
	TRADICIONAL	Recuento	10 ^a	3 ^a	7 ^a	0 ^a	20
		% dentro de Apertura	50,0%	15,0%	35,0%	0,0%	100,0%
Total	Recuento	24	5	10	1	40	
	% dentro de Apertura	60,0%	12,5%	25,0%	2,5%	100,0%	

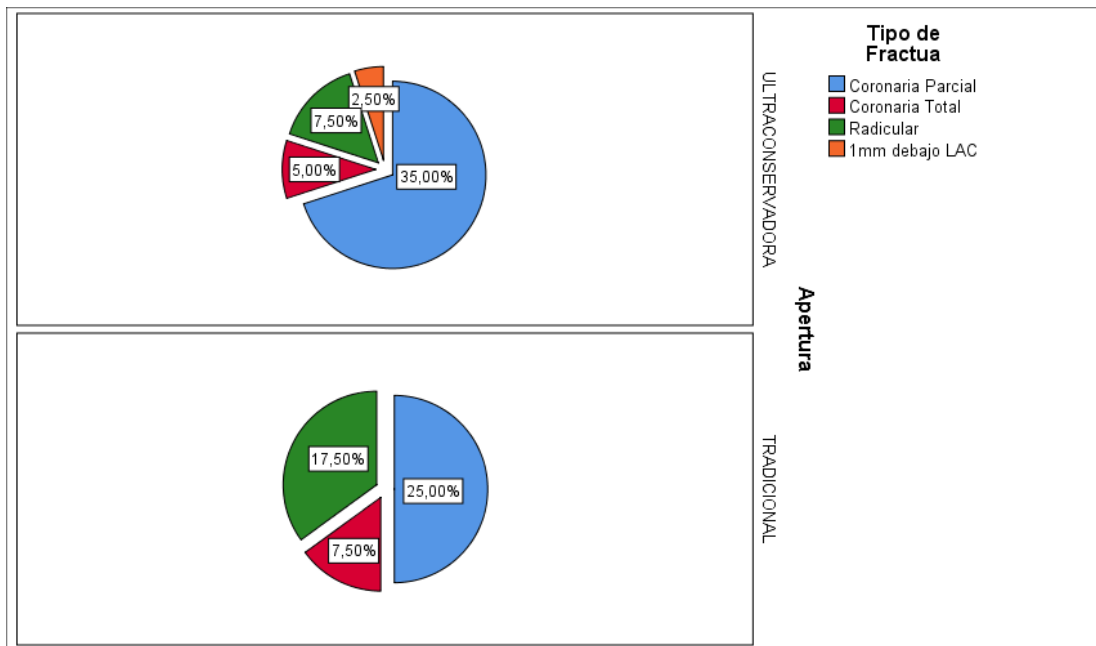
Cada letra del subíndice denota un subconjunto de Tipo de Fractura categorías cuyas proporciones de columna no difieren de forma significativa entre sí en el nivel ,05.

Es importante mencionar como se lee en la nota de pie de página de la tabla, los resultados no difieren entre ellos en forma significativa.

A continuación, podemos leer la información así: el 60% de la fractura en ambos grupos fue coronaria parcial, de estos el 35% correspondió a la apertura ultraconservadora y el 25% a la apertura tradicional, le sigue la fractura radicular con el 25% entre los dos grupos, corresponde 7.5% para la ultraconservadora y 17.5% para la tradicional, el 12,5% de las piezas sufrieron fractura coronaria total.

Tipos de Fractura por Apertura

Figura N° 4
Tipos de Fractura por Apertura.



Correlación entre variables

Fuerza – fractura. Se realizó con la prueba Rho de Spearman, en razón de tener una variable cuantitativa (fuerza) y una variable cualitativa (Fractura), se trabajó con un nivel de confianza del 95%, siendo así, de acuerdo con los parámetros de Spearman, si el resultado es menor a 0,05 ($<0,05$), existe correlación, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa y si al contrario, el resultado es mayor o igual ($\geq 0,05$), no existe correlación, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la alternativa.

Para relacionar las variables apertura – fractura, la hipótesis estadística alternativa (H_a) se estableció como “correlación” mientras la hipótesis nula (H_0) como “no correlación”, de acuerdo con la tabla # 5.

Como se observa en la siguiente tabla, el coeficiente de correlación de Rho de Spearman (sig. Bilateral) es de 0.736, mayor a 0.05, por tanto, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la alternativa. Esto significa que no hay correlación entre las variables fuerza y tipo de fractura, es decir que la fuerza ejercida no es determinante con el tipo de fractura.

Correlación Fuerza - Fractura

Tabla N° 11
Correlación Fuerza - Fractura.

Correlaciones

			FUERZ A	FRAC- TURA
Rho de Spearman	FUERZA	Coeficiente de correlación	1,000	,055
		Sig. (bilateral)	.	,736
		N	40	40
	FRAC- TURA	Coeficiente de correlación	,055	1,000
		Sig. (bilateral)	,736	.
		N	40	40

Tiempo – Fractura. Esta correlación también se realizó con la prueba Rho de Spearman, en razón de tener una variable cuantitativa (tiempo) y una variable cualitativa (Fractura), se trabajó con un nivel de confianza del 95%, siendo así, de acuerdo con los parámetros de Spearman, si el resultado es menor a 0,05 ($<0,05$), existe correlación, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa y si por lo contrario, el resultado es mayor o igual ($\geq 0,05$), no existe correlación, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la alternativa.

Para relacionar las variables apertura – fractura, la hipótesis estadística alternativa (H_a) se estableció como “correlación” mientras la hipótesis nula (H_0) como “no correlación”, de acuerdo con la tabla # 5. Como se observa en la tabla que se muestra a continuación: el coeficiente de correlación de Rho de Spearman (sig. Bilateral) es de 0.497, mayor a 0.05, por tanto, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la alternativa.

Esto significa que no hay correlación entre las variables tiempo y tipo de fractura, es decir que el tiempo en el que se fractura el diente al momento que se ejerce la fuerza no es determinante con el tipo de fractura.

Correlación Tiempo – Fractura

Tabla N° 12
Correlación Tiempo – Fractura.

Correlaciones

			TIEMPO	FRAC- TURA
Rho de Spearman	TIEMPO	Coeficiente de correlación	1,000	,111
		Sig. (bilateral)	.	,497
		N	40	40
	FRAC- TURA	Coeficiente de correlación	,111	1,000
		Sig. (bilateral)	,497	.
		N	40	40

Apertura - Fractura. Esta correlación se la realizó mediante la prueba de Chi cuadrado, que es una prueba no paramétrica, es decir que usa con variables a las que se les ha dado una categoría, en este caso tenemos la variable apertura, a la que se categorizó como apertura ultraconservadora (AUC) con el número 1 y apertura tradicional (AT) con el número 2, por otro lado, la variable fractura, se categorizó con 4 tipos de fractura 1 fractura coronaria parcial, 2 coronaria total, 3 radicular y 4 1mm.

Esta correlación también se trabajó con un nivel de confianza del 95%, siendo así, de acuerdo con los parámetros de Pearson, si el resultado es menor a 0,05 ($<0,05$), existe correlación, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa y si, por el contrario, el resultado es mayor o igual ($\geq 0,05$), no existe correlación, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la alternativa.

Para relacionar las variables apertura – fractura, la hipótesis estadística alternativa (Ha) se estableció como “correlación” mientras la hipótesis nula (Ho) como “no correlación”, de acuerdo con la tabla # 5.

Se analizaron los dos grupos estudiados con una población de 20 objetos en cada grupo, el recuento esperado muestra valores menores a 5, por lo que la prueba de chi cuadrado no es totalmente confiable y se toma el valor significancia de la prueba de Fisher que resulta igual al chi cuadrado de 0,304.

Correlación Apertura - Fractura

Tabla N° 13
Correlación Apertura - Fractura.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significa- ción asin- tótica (bi- lateral)	Significa- ción exacta (bi- lateral)	Significa- ción exacta (unilateral)	Proba- bilidad en el punto
Chi-cuadrado de Pearson	3,485 a	3	,323	,304		
Razón de vero- similitud	3,931	3	,269	,304		
Prueba exacta de Fisher	3,322			,304		
Asociación li- neal por lineal	,621 ^b	1	,431	,506	,253	,072
N de casos válidos	40					

a. 4 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,50.

b. El estadístico estandarizado es ,788.

De acuerdo con los resultados, aceptamos la hipótesis nula y rechazamos la hipótesis alternativa, no existe efecto significativo de la apertura en el tratamiento endodóntico con el tipo de fractura que se logra al ejercer cierta fuerza sobre la pieza dentaria. Es decir que es probable que no exista causalidad.

Tiempo – Fuerza. Esta correlación se realizó con la prueba de correlación de Pearson, por cuanto contiene dos variable numéricas o cuantitativas, el tiempo y la fuerza. Se trabajó con un nivel de confianza del 99%, siendo así, si el resultado es menor a 0,05 ($<0,05$), existe correlación, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, si además es igual o menor a 0.01 ($=<0,01$) significa que la correlación es significativa, si, por el contrario, el resultado es mayor o igual ($\geq 0,05$), no existe correlación, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la alternativa

Para relacionar las variables apertura – fractura, la hipótesis estadística alternativa (H_a) se estableció como “correlación” mientras la hipótesis nula (H_o) como “no correlación”, de acuerdo con la tabla # 5.

Como se observa en la tabla que se muestra a continuación: el coeficiente de correlación de Pearson (sig. Bilateral) es de 0.000, es decir menor a 0.01, por tanto, existe una muy significativa correlación entre la variable tiempo y fuerza, por lo que se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la nula, significa que a medida que aumenta o disminuye la fuerza aumenta o disminuye el tiempo, sin embargo la novedad es que esta correlación es positiva o directa, lo que nos dice que a mayor fuerza ejercida se requiere mayor tiempo para que se fracture la pieza dentaria.

En otras palabras, que no por el hecho que se ejerza más fuerza el diente se fracturará en menor tiempo, los datos se muestran en la siguiente tabla de correlación.

Correlación Fuerza - Tiempo

Tabla N° 14
Correlación Fuerza - Tiempo.

		Fuerza Newton	Tiempo Segundo
Fuerza Newton	Correlación de Pearson	1	,610**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	40	40
Tiempo Segundo	Correlación de Pearson	,610**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	40	40

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Comparación con el Grupo de Control

La población estudiada en este grupo fue de 5 piezas dentarias, de igual forma premolares, inferiores y superiores en igual estado que los otros grupos, sanos, sin caries, sin fisuras, con la única diferencia que a estos no se les realizó tratamiento de endodoncia, por tanto, la variable de control fue el tipo de apertura, al no haber recibido tratamiento no hubo apertura.

Al análisis de comparación se determina que al igual que en los grupos estudiados con diferentes aperturas, en el tratamiento endodóntico, el grupo control que no recibió tratamiento rompieron los dientes a una fuerza media de 1136,20 newton, la fuerza mínima fue de 880,00 y la fuerza máxima de 1600 newtons.

Resultados estadísticos descriptivo del grupo de Control

Tabla N° 15
Resultados estadísticos descriptivo del grupo de Control.

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Fuerza Newton	5	880,00	1600,00	1136,2000	299,36717
N válido (por lista)	5				

Al compararlos con los grupos que recibieron tratamiento se nota que para que se fracture el diente que no ha recibido tratamiento se requiere mayor fuerza.

Diferencia de Medias Fuerza

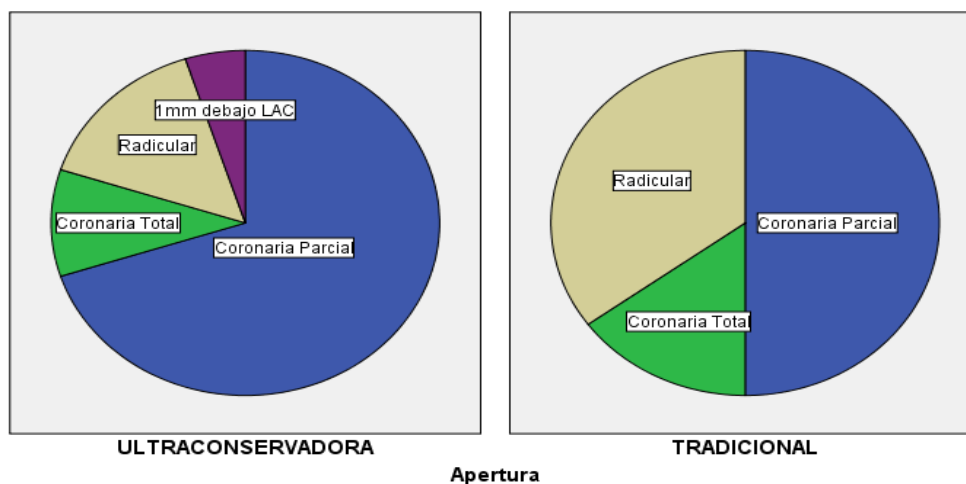
Tabla N° 16
Diferencia de Medias Fuerza.

	Fuerza Newton Media	%
Ultraconservadora	911	25%
Tradicional	907	25%
Sin tratamiento	1136	100%

Por otro lado, si comparamos los tipos de fracturas que sufrieron y la proporción por tipo de apertura en los grupos que recibieron tratamiento, notamos que todo el 100% del grupo de control sufrió fractura coronaria parcial.

Tipos de Fracturas en los Grupos 1 y 2

Figura N° 5.
Tipos de Fracturas en los Grupos 1 y 2.



DISCUSIÓN

Como se indicó en el marco teórico, los dientes durante la masticación reciben fuerzas oclusales, esta fuerza se distribuye a través del ligamento periodontal, hueso alveolar y a las estructuras de soporte del cráneo. Dicha fuerza localizada sobre los dientes maxilares alcanzaría a distribuirse a todos los componentes faciales sin concentración de tensión excesiva en el hueso alveolar.

Las fuerzas máximas se dan en mayor proporción en molares que en incisivos.²⁰ Sultana et al, informaron que la fuerza oclusal en la zona de molares fue de 431N y en la zona de incisivos fue de 32,5N.²¹

Al comparar esta teoría con los resultados obtenidos, tenemos que en el presente estudio la mayor fuerza en molares en dientes sin tratamiento, sin fisura, sanos, sin caries, fue de 1.133 N hasta que se fracturó el diente coronario parcial y con tratamiento endodóntico la mayor fuerza con la que se fracturó el diente premolar fue de 1777 N.

Sobre las aperturas, en el marco teórico se expone que el principio básico de las cavidades es lograr acceso en línea recta⁴, para mejorar la eficacia de la instrumentación, eliminar todo tejido pulpar coronal (vital o necrótico)¹⁷ y evitar complicaciones.²² Por tanto el acceso endodóntico parte de eliminación de caries o restauraciones existentes, respetando tejido que se encuentre sano.

El tipo tradicional de cavidades está definido principalmente por la forma de la cámara pulpar de la pieza a tratar, el techo es retirado en su totalidad para poder ingresar de forma recta, directa sin obstáculos a los conductos, se elimina dentina pericervical y se amplían los mismos.

Este tipo de apertura permite examinar el piso de la cámara, lo que es fundamental, nos ayuda a revelar pistas sobre la localización de ubicación de entrada de conductos y el tipo de sistema de conductos.¹⁷

Este tipo de aperturas nos ayuda a prevenir complicaciones, iatrogenias como desviarnos de conductos y alterar su anatomía, fractura de instrumentos etc.

Según autores este acceso da lugar a la pérdida de estructura resultando en una disminución a la resistencia a la fractura.²³

El eliminar tejido duro provoca disminución de la fuerza de los dientes y aumenta la flexión de las cúspides sometidas a cargas oclusales.²⁴

Por otro lado el procedimiento con cavidad o apertura ultraconservadora, según el marco teórico expuesto ayuda a minimiza la eliminación de estructura dental, se inspira en conceptos mínimamente invasivos, preserva cierta parte del techo de la cámara pulpar y dentina pericervical (PCD)^{4 2}. La PCD mide 8mm,4mm coronal y 4mm de la cresta ósea²⁵, la conservación de PCD es asociada con la supervivencia de la pieza a largo plazo²² ya que esta área es muy importante para la distribución de las fuerzas oclusales a la raíz del diente²⁵.

Al análisis de los resultados, las diferencias entre la resistencia a la fractura entre una u otra apertura para el tratamiento no es significativa, no se correlacionan la fractura con el tipo de apertura ni con la fuerza ejercida, pudiéndose dar la fractura y el tipo de fractura con cualquiera de las aperturas, por lo que este estudio deja bajo el criterio del profesional endodoncista el tipo de apertura con la que desee trabajar sin considerar el factor fractura entre los criterios.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

El estudio se realizó con una población de 45 piezas dentales, premolares superiores e inferiores, extraídos con fines ortodónticos, a los que se les hizo tratamiento endodóntico G1 y G2 con apertura ultraconservadora, tradicional y grupo de control sin tratamiento.

Se evaluaron las variables independientes fuerza, tiempo y apertura sobre la variable tipo de fractura, para determinar los factores que inciden en el tipo de fractura que sufren los dientes endodonciados al recibir una determinada fuerza.

De lo estudiado se concluye que el nivel de fuerza mínimo con el que se fractura un diente luego de un tratamiento de endodoncia es de 533 newton, la fuerza máxima es de 1777 newton y la media de 928 newton.

El tratamiento endodóntico con apertura ultraconservadora mantiene una relativa ventaja mínima del 1%, frente al tratamiento con apertura tradicional, pues en el primero se fractura el diente con una fuerza media de 911 newton y el otro con 907 newton, esta diferencia es realmente poco significativa.

El grupo que no recibió tratamiento endodóntico fracturó el diente a una fuerza media de 1136 newton, lo que si nos muestra una diferencia significativa de 25% más en relación a los grupos que recibieron tratamientos.

Sobre la frecuencia el 20% de las piezas dentarias, se fracturaron con la misma fuerza, esto es 711 newton. Con respecto del tiempo cada diente se fracturó en un tiempo diferente, no se repiten en los 45 objetos los tiempos.

El tiempo mínimo con el que se fracturó un diente fue de 14.89 seg, el tiempo máximo utilizado hasta que se fracturó un diente fue de 106 seg y la media de 30.36 seg.

El tipo de fractura más frecuente fue la coronaria parcial, el 60% de los dientes se fracturaron con este tipo y el menos frecuente entre los tres principales fue el coronario total, el 70% de los dientes que recibieron tratamiento con apertura ultraconservadora se fracturaron coronario parcial.

No existe correlación entre las variables fuerza y tipo de fractura, es decir que la cantidad de fuerza no determina el tipo de fractura, tampoco existe correlación entre el tiempo y el tipo de fractura, no es determinante el mayor o menor tiempo que se ejerza la fuerza para provocar uno u otro tipo de fractura, no está relacionado tampoco el tipo de apertura con el tipo de fractura.

La relación tiempo fuerza es positiva, es decir a mayor fuerza mayor tiempo así tenemos que el tiempo máximo utilizado de 106 seg., fue con la mayor fuerza 1777 newton.

Al comparar el grupo de control que no recibió tratamiento con los que grupos que recibieron tratamiento, se concluye que los dientes que han recibido tratamiento endodóntico tienen mayor probabilidad de sufrir fractura con menor fuerza, sobre el tipo de fractura, en todos los grupos prevaleció la fractura coronario parcial.

Recomendaciones

A las conclusiones expuestas, se recomienda, con la finalidad de precautelar las fracturas en dientes endodonciados, realizar estudios comparativos de masticación con fuerza medidas en newton, de tal forma que se pueda recomendar a los pacientes la máxima fuerza masticadora que pueden ejercer en dientes con tratamientos endodónticos.

En razón que el tratamiento con apertura ultraconservadora mantiene una mínima relativa ventaja de fuerza sobre el tratamiento con apertura tradicional, se podría promover esta técnica de tratamiento de endodoncia.

Sin embargo, clínicamente la AC dificulta la remoción completa de todo exceso y residuo de cemento, restos tejido pulpar y necrótico, acceso a toda anatomía radicular compleja del sistema de conductos, inclusive con el uso de magnificación. Lo que puede ocasionar fracaso de la terapia endodóntica debido a la presencia de microorganismos alterando el pronóstico a largo o mediano plazo.

Se estima que el objetivo principal de una terapia endodóntica es la completa eliminación y disminución del componente necrótico y pulpar. Por lo que deberíamos considerar la utilización de una apertura tradicional.

BIBLIOGRAFÍA

1. Krapež J, Fidler A. Location and dimensions of access cavity in permanent incisors, canines, and premolars. *J Conserv Dent*. 2013;16(5):404-407. doi:10.4103/0972-0707.117491
2. Plotino G, Grande NM, Isufi A, et al. Fracture Strength of Endodontically Treated Teeth with Different Access Cavity Designs. *J Endod*. 2017;43(6):995-1000. doi:10.1016/j.joen.2017.01.022
3. Ozy T, Ozsezer E. The Effects of Endodontic Access Cavity Preparation Design on the Fracture Strength of Endodontically Treated Teeth : Traditional Versus. 2018;44(5):1-6. doi:10.1016/j.joen.2018.01.020
4. Silva AA, Belladonna FG, Rover G, et al. Does ultraconservative access affect the efficacy of root canal treatment and the fracture resistance of two-rooted maxillary premolars? *Int Endod J*. 2020;53(2):265-275. doi:10.1111/iej.13219
5. Krishan R, Paqué F, Ossareh A, Kishen A, Dao T, Friedman S. Impacts of conservative endodontic cavity on root canal instrumentation efficacy and resistance to fracture assessed in incisors, premolars, and molars. *J Endod*. 2014;40(8):1160-1166. doi:10.1016/j.joen.2013.12.012
6. Mincik J, Urban D, Timkova S, Urban R. Fracture Resistance of Endodontically Treated Maxillary Premolars Restored by Various Direct Filling Materials: An In Vitro Study. *Int J Biomater*. 2016;2016. doi:10.1155/2016/9138945
7. Joynt RB, Wiecekowski G, Klockowski R, Davis EL. Effects of composite restorations on resistance to cuspal fracture in posterior teeth. *J Prosthet Dent*. 1987;57(4):431-435. doi:10.1016/0022-3913(87)90008-4
8. Gluskin AH, Peters CI, Peters OA. Minimally invasive endodontics : challenging prevailing paradigms. *Nat Publ Gr*. 2014;216(6):347-353. doi:10.1038/sj.bdj.2014.201
9. Adams N, Tomson PL. Access cavity preparation. *Br Dent J*. 2014;216(6):333-339. doi:10.1038/sj.bdj.2014.206
10. Helfer AR, Melnick S, Schilder H. Determination of the moisture content of vital and pulpless teeth. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol*. 1972;34(4):661-670. doi:10.1016/0030-4220(72)90351-9
11. Lewinstein I, Grajower R. Root dentin hardness of endodontically treated teeth. *J Endod*. 1981;7(9):421-422. doi:10.1016/S0099-2399(81)80042-8
12. Huang TJG, Schilder H, Nathanson D. Effects of moisture content and endodontic treatment on some mechanical properties of human dentin. *J Endod*. 1992;18(5):209-215. doi:10.1016/S0099-2399(06)81262-8
13. Papa J, Cain C, Messer HH. Moisture content of vital vs endodontically treated teeth. *Dent Traumatol*. 1994;10(2):91-93. doi:10.1111/j.1600-9657.1994.tb00067.x

14. Gutmann JL. The dentin-root complex: Anatomic and biologic considerations in restoring endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent.* 1992;67(4):458-467. doi:10.1016/0022-3913(92)90073-J
15. Mohammadi Z, Jafarzadeh H, Shalavi S, Kinoshita JI. Unusual root canal irrigation solutions. *J Contemp Dent Pract.* 2017;18(5):415-420. doi:10.5005/jp-journals-10024-2057
16. Hulsmann M, Peters OA, Dummer PMH. Mechanical preparation of root canals: shaping goals, techniques and means. *Endod Top.* 2005;10(1):30-76. doi:10.1111/j.1601-1546.2005.00152.x
17. Cohen. Instructions for online access. *Cohen's Pathw Pulp.* Published online 2014.
18. Tomson PL, Simon SR. Contemporary cleaning and shaping. *Prim Dent J.* 2016;5(2):46-53.
19. Yu DC, Schilder H. Cleaning and shaping the apical third of a root canal system. *Gen Dent.* 2001;49(3):266-270.
20. Choi DS, Cha BK, Jang I, Kang KH, Kim SC. Three-dimensional finite element analysis of occlusal stress distribution in the human skull with premolar extraction. *Angle Orthod.* 2013;83(2):204-211. doi:10.2319/020112-89.1
21. Choi YJ, Chung CJ, Kim KH. Changes in occlusal force and occlusal contact area after orthodontic treatment. *Korean J Orthod.* 2010;40(3):176-183. doi:10.4041/kjod.2010.40.3.176
22. Xia J, Wang W, Li Z, et al. Impacts of contracted endodontic cavities compared to traditional endodontic cavities in premolars. Published online 2020:1-8.
23. Silva EJNL, Rover G, Belladonna FG, De-Deus G, da Silveira Teixeira C, da Silva Fidalgo TK. Impact of contracted endodontic cavities on fracture resistance of endodontically treated teeth: a systematic review of in vitro studies. *Clin Oral Investig.* 2018;22(1):109-118. doi:10.1007/s00784-017-2268-y
24. Corsentino G, Pedullà E, Castelli L, et al. Influence of Access Cavity Preparation and Remaining Tooth Substance on Fracture Strength of Endodontically Treated Teeth. *J Endod.* 2018;44(9):1416-1421. doi:10.1016/j.joen.2018.05.012
25. Lin CY, Lin D, He WH. Impacts of 3 Different Endodontic Access Cavity Designs on Dentin Removal and Point of Entry in 3-dimensional Digital Models. *J Endod.* 2020;46(4):524-530. doi:10.1016/j.joen.2020.01.002
26. Bourguignon C, Cohenca N, Lauridsen E, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 1. Fractures and luxations. *Dent Traumatol.* 2020;36(4):314-330. doi:10.1111/edt.12578

ANEXOS



Fig.1 Apertura tradicional



Fig.2 Apertura Ultraconservadora



Fig.3 Raíces de muestra cubiertas por cera rosada

Fig. 4 Vista Lateral procedimiento de fuerza ejercida

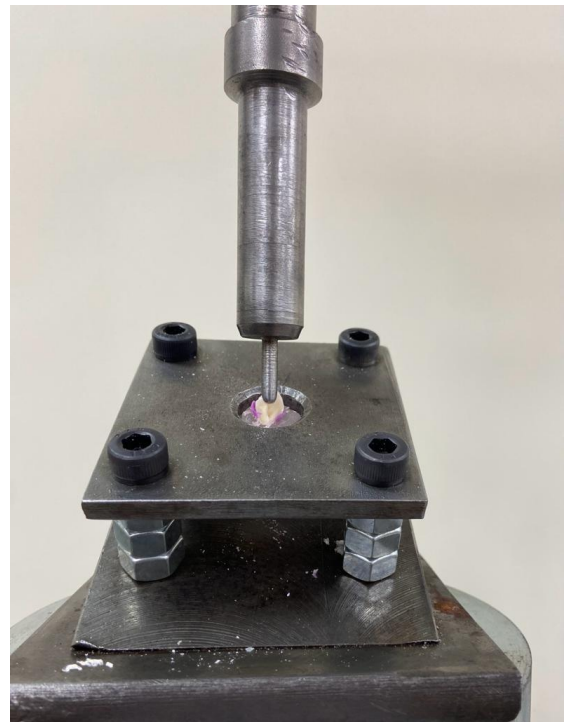


Fig. 5 Vista frontal de fuerza ejercida, obteniendo fractura dentaria



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT

Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Nelly Mariela Orozco Chávez** con C.C: # 0924301237 autor/a del trabajo de titulación: **RESISTENCIA A LA FRACTURA EN PREMOLARES CON APERTURA ULTRACONSERVADORA Y TRADICIONAL** previo a la obtención del título de **Especialista en Endodoncia** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 1 de febrero de 2023

f. _____

Nombre: Orozco Chávez Nelly Mariela

C.C: **0924301237**



EPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA			
FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN			
TEMA Y SUBTEMA:	Resistencia a la fractura en premolares con apertura ultraconservadora y tradicional.		
AUTOR(ES)	Orozco Chávez Nelly Mariela		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Dra. Kerstin Ramos Andrade		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Escuela de Graduados de Ciencias de la Salud		
CARRERA:	Especialidad de Endodoncia		
TITULO OBTENIDO:	Especialista en Endodoncia		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	1 de febrero de 2023	No. DE PÁGINAS:	55
ÁREAS TEMÁTICAS:	Endodoncia		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Fractura, fuerza, apertura ultraconservadora, apertura tradicional, premolares.		
RESUMEN/ABSTRACT:	<p>En el marco del posgrado de endodoncia en la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, se desarrolló la investigación para determinar la resistencia a la fractura en premolares tratados endodónticamente con apertura ultraconservadora y apertura tradicional, y como esta incide en el tipos de fracturas, la población de estudio se seleccionó de un universo de 100 piezas dentarias de los cuales se tomó una población de cuarenta y cinco piezas, sanas, sin fisuras, sin caries, extraídas con fines ortodónticos que fueron conservados y a los que se les realizó tratamiento endodóntico con apertura tradicional a un grupo de 20 piezas y con apertura ultraconservadora a otro grupo de 20 piezas y un grupo de control de 5 piezas sin tratamiento, a los dos grupos se los expuso a fuerza hasta que se fracturaran, con la finalidad de observar donde se producía la fractura, de lo que resultó que el 70% de las piezas endodonciadas con apertura ultraconservadora sufrieron fractura coronaria parcial, no hubo diferencia significativa entre los grupos con diferentes aperturas y los tipos de fracturas. No se encontraron correlaciones entre las variables fuerza, tiempo, apertura y tipo de fractura, se demostró que la correlación tiempo fuerza es positiva. La única diferencia relativamente considerable fue la fuerza media con la que se fracturaron los dientes sin tratamientos y los que, sin duda son otros factores además de los estudiados que determinan el tipo de fractura en los premolares.</p>		
ADJUNTO PDF:	SI	NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 0992412150	E-mail: nelly.orozco@cu.ucsg.edu.ec	
CONTACTO CON LA INSTI- TUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Jenny Delia Guerrero Ferreccio		
	Teléfono: +593999401775		
	E-mail: Jenny.guerrero01@cu.ucsg.edu.ec		



**Presidencia
de la República
del Ecuador**



**Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes**



SENESCYT

Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA

Nº. DE REGISTRO (en base a datos):

Nº. DE CLASIFICACIÓN:

DIRECCIÓN URL (tesis en la web):